

موسوعي العلميّة الحديثة

# النّجوم و الكواكب

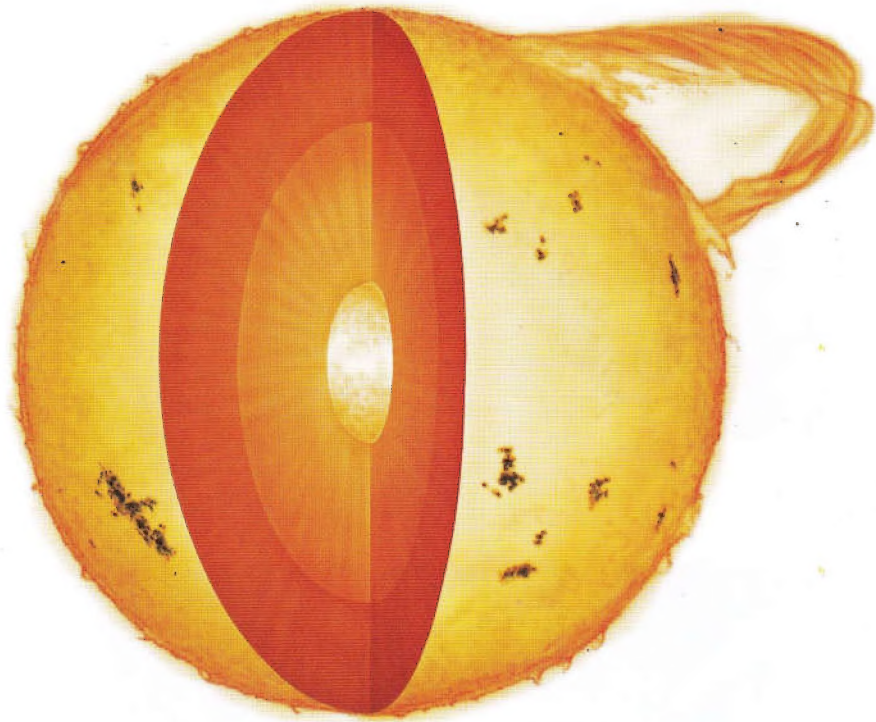






موسوعيّة العلميّة الحديثة

٣  
النجوم  
والكواكب



CHIHAB Kids



Original title : Stars and Planets

Copyright © 2006 Orpheus books Ltd.  
6 church Green, Witney, Oxfordshire, OX28 4AW  
ALL RIGHTS RESERVED

فكرة و إنتاج : راشيل كومبس، نيكولاس هاريس  
ساره هاريسون، سارة هارتلي - إيمّا هالبروغ، أوفس  
بوكس م.م

نصّ : نيكولاس هاريس

استشارة : ديفيس هوكت (عالم فلك، كاتب  
و مديع).

رسوم : سيباستيان كيغلي (فنانو لندن)، غاري  
هينكس

ترجمة : عبد الفتاح شني

مراجعة : الدكتور علي عالية - سليمان بورنان -  
أريت فايز

© منشورات الشهاب 2007

جميع الحقوق باللغة العربية محفوظة.

يمنع طبع هذا الكتاب جزئيا أو بكامله بأية وسيلة كانت  
دون ترخيص مكتوب من الناشر.

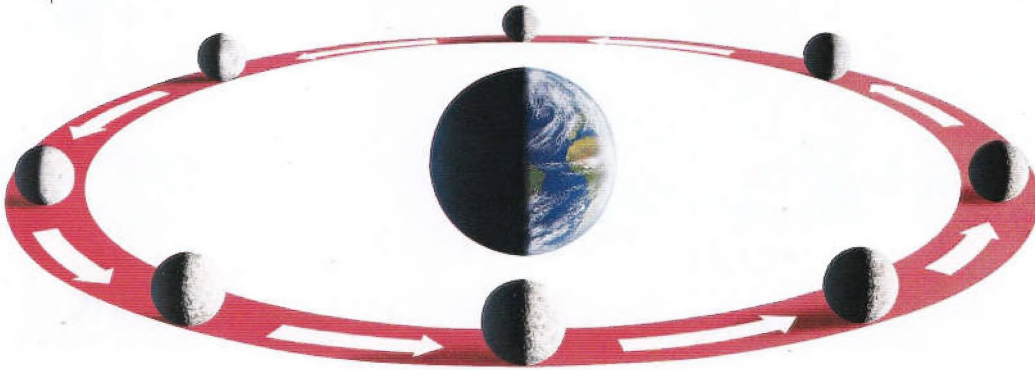
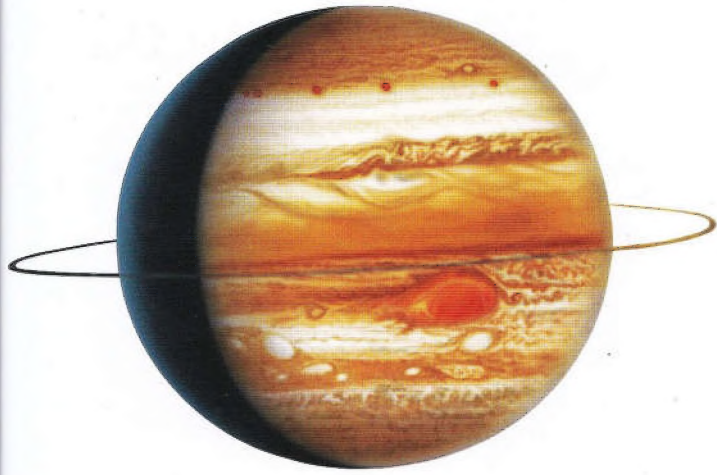
10، نهج ابراهيم غرافة، باب الواد، الجزائر

البريد الإلكتروني : [chihab@chihab.com](mailto:chihab@chihab.com)

الموقع الإلكتروني : [www.chihab.com](http://www.chihab.com)

ردمك : 9 - 658 - 63 - 9961 - 978

الإيداع القانوني : 2006/1890





## مقدمة

الفضاء هو ذلك الامتداد الشاسع  
والمظلم خارج كرتنا الأرضية.  
إن المسافات في الفضاء كبيرة  
جداً، حيث أن أقرب النجوم إلينا  
بعيدة للغاية.

الضوء الذي يسطع منها ( و الذي  
يتنقل بسرعة 300 000 كيلومتر  
في الثانية ) يتطلب أربع سنوات  
كي يصلنا. بعض النجوم تقع على  
مسافة أبعد من هذه بمليارات  
المرات.







كوكب

مذنب

القمر

## سَمَاءُ اللَّيْلِ

تَلْمَعُ النُّجُومُ فِي السَّمَاءِ دَائِمًا، وَ لَكِنَّا لَا نَرَاهَا إِلَّا عِنْدَمَا يَخْتَفِي ضَوْءُ الشَّمْسِ، أَثْنَاءَ اللَّيْلِ، مِنْ كَوْنِنَا الْأَرْضِيِّ. تَصْنَعُ النُّجُومُ ضَوْءَهَا وَحْدَهَا.

أَمَّا الْمُذَنَّبَاتُ وَ الْكَوَاكِبُ وَ الْقَمَرُ فَتَعَكِسُ ضَوْءَ الشَّمْسِ، أَمَّا النَّيَازِكُ، وَ الَّتِي هِيَ قِطْعٌ صَغِيرَةٌ مِنَ الْحَجْمِ النَّيْزِكِيِّ، فَتَحْتَرِقُ عِنْدَ اقْتِرَابِهَا مِنَ الْأَرْضِ.



درب التبانة ( درب اللبنيّة )

درب نيازك

## دَرْبُ التَّبَانَةِ ( دَرْبُ اللَّبْنِيَّةِ )

جَمِيعُ النُّجُومِ الَّتِي نَرَاهَا فِي السَّمَاءِ بِاللَّيْلِ  
تَنْتَمِي إِلَى مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ .

هَذِهِ الْمَجَرَّةُ ذَاتُ الشَّكْلِ اللَّوَلِيِّ  
( الْحَزُونِيِّ ) تَتَكَوَّنُ مِنْ مِلْيَارٍ

النُّجُومِ . وَ بِالنَّظَرِ مِنَ الْأَرْضِ يَبْدُو أَحَدُ أَذْرُعِ  
الْمَجَرَّةِ الْحَزُونِيَّةِ وَ كَأَنَّهُ شَرِيطٌ ضَبَابٍ  
وَسَطَ السَّمَاءِ . وَ تَقَعُ الشَّمْسُ عَلَى أَحَدِ  
أَذْرُعِ الْمَجَرَّةِ الْأَرْبَعِ فِي مُنْتَصَفِ الْمَسَافَةِ  
تَقْرِيبًا عَنِ الْمَرْكَزِ .





# مَجْمُوعَاتُ النُّجُومِ ( الكَوَكَبَاتُ )

الكَوَكَبَاتُ هِيَ الْأَشْكَالُ الَّتِي تُكَوِّنُهَا النُّجُومُ فِي السَّمَاءِ . وَ كَانَ النَّاسُ فِي الْقَدِيمِ يَعْتَقِدُونَ أَنَّهَا تُشَبِّهُ إِلَهَتَهُمْ أَوْ أَبْطَالَهُمْ أَوْ حَيَوَانَاتٍ أَسَاطِيرِهِمْ .  
يُمْكِنُ مُشَاهَدَةُ كَوَكَبَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ فِي السَّمَاءِ الشَّمَالِيَّةِ وَ السَّمَاءِ الْجَنُوبِيَّةِ .

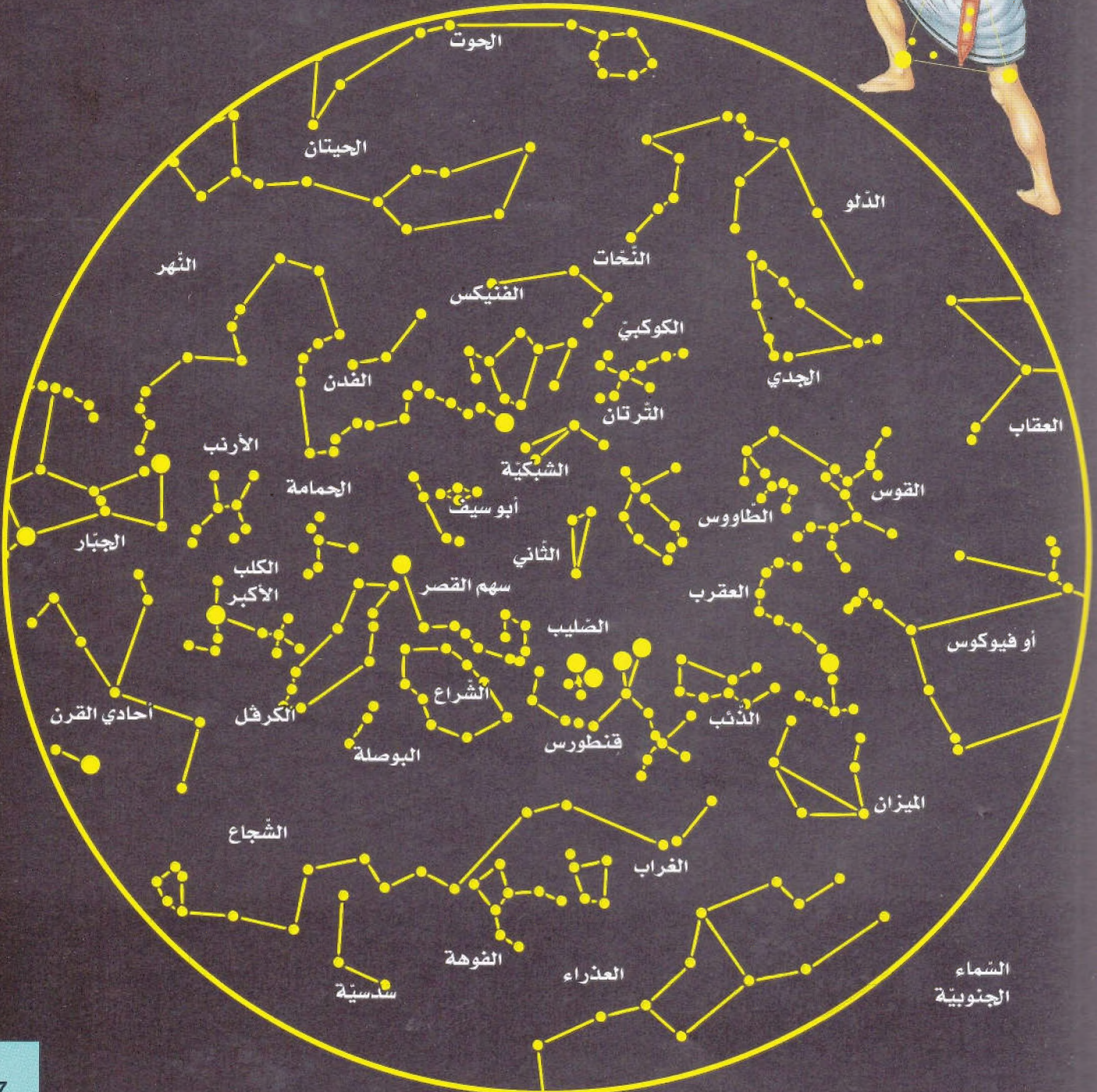


السَّمَاءُ الشَّمَالِيَّةُ



## الجبار الصياد

من السهل التعرف على الجبار ؛ لأنه كوكبة يمكن  
مُشاهدتها في السماءين الشماليّة و الجنوبيّة. تُشكّل  
حزامه ثلاث نجوم، بينما ترسمُ أخرى سيفه و درعه.  
نجوم الحزام موجهة إلى الشعرى اليمانيّة، ألمع  
النجوم في السماء.





بلوتو

## المجموعة الشمسية (النظام الشمسي)

تقع الشمس في وسط المجموعة الشمسية، التي تتكون من تسعة كواكب وأقمارها، بالإضافة إلى الكويكبات، النيازك، والمذنبات (أنظر صفحة 25)، وكميات هائلة من الغاز والغبار. تدور الكواكب حول الشمس في مدارات باتجاه معاكس لعقارب الساعة.

أورانوس

بلوتو  
(عندما  
يكون أقرب  
إلى الشمس)

نبتون

بلوتو  
(عندما  
يكون أبعد  
عن الشمس)  
نقطة



## مَسَافَاتٌ شَاسِعَةٌ

يُبَيِّنُ الرَّسْمُ الْبَيَانِيَّ ( فِي الْأَسْفَلِ ) بُعْدَ  
الْكَوَاكِبِ عَنِ الشَّمْسِ . فَلَوْ كَانَتْ الشَّمْسُ  
بِحَجْمِ كُرَةِ الْقَدَمِ ، لَكَانَ عَطَارْدُ بِحَجْمِ رَأْسِ  
الْإِبْرَةِ عَلَى بُعْدِ 10 خُطَوَاتٍ مِنْهَا ، وَ لَكَانَتْ  
الْأَرْضُ بِحَجْمِ حَبِّ الْفُلْفُلِ 16 خُطْوَةً أَبْعَدَ .  
وَ إِذَا تَقَدَّمْتَ 209 خُطَوَاتٍ أُخْرَى ، لَوَجَدْتَ  
كَوْكَبَ الْمُشْتَرَى بِحَجْمِ الْكُرَةِ ، أَمَّا كَوْكَبُ  
بُلُوتُو فَيَقَعُ عَلَى مَسَافَةِ 884 خُطْوَةً أُخْرَى .

نِيبْتُون

الشَّمْسُ

عَطَارْدُ

الْأَرْضُ

الْمَرْيَخُ

كُوكَبَاتُ

الْمُشْتَرَى

زُحْرَى

أُورَانُوسُ





## أَطْوَارُ الْقَمَرِ

الْقَمَرُ أَقْرَبُ جَارٍ لَنَا فِي الْفَضَاءِ . إِنَّهُ عِبَارَةٌ عَنْ  
كُرَّةٍ صَخْرِيَّةٍ يُسَاوِي حَجْمُهَا رُبْعَ حَجْمِ الْأَرْضِ .  
يَدُورُ حَوْلَ كَوْكَبِنَا فِي ظَرْفِ 27 يَوْمًا ، الْجِهَةُ  
نَفْسُهَا تُوَاجِهُ الْأَرْضَ دَائِمًا . عِنْدَمَا تُضِيءُ  
الشَّمْسُ سَطْحَ هَذِهِ الْجِهَةِ كُلِّيًّا نَشَاهِدُ مَا  
يُسَمَّى بِالْبَدْرِ .

هَذَا الرَّسْمُ ( أَعْلَاهُ ) يُبَيِّنُ  
التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ فِي  
شَكْلِ الْقَمَرِ أَثْنَاءَ دَوْرَانِهِ حَوْلَ  
الْأَرْضِ ( أَسْفَلَهُ ) . تُمَثِّلُ  
الْأَرْقَامُ مَوَاقِعَ الْقَمَرِ خِلَالِ دَوْرَتِهِ  
الَّتِي تَدُومُ 27 يَوْمًا .







٥ بدر



٦ نصف قمر



٧ قمر أحذب



٨ هلال



## تَغْيِيرَاتُ الْقَمَرِ

يَبْدُو شَكْلُ الْقَمَرِ، وَكَأَنَّهُ  
يَتَغَيَّرُ مِنْ لَيْلَةٍ لِأُخْرَى. فِي  
الْحَقِيقَةِ، إِنَّ رُؤْيَيْنَا لِلجِهَةِ  
الَّتِي تُضِيئُهَا الشَّمْسُ هِيَ الَّتِي تَتَغَيَّرُ.  
عِنْدَمَا تَبْتَعِدُ هَذِهِ الْجِهَةُ عَنِ الشَّمْسِ

لَا يُمَكِّنُنَا رُؤْيُهَا عَلَى الْإِطْلَاقِ، وَعِنْدَمَا يَدُورُ الْقَمَرُ حَوْلَ  
الْأَرْضِ تُضِيءُ الشَّمْسُ تَدْرِيجًا قِسْمًا مِنْهُ، حَتَّى يُقَابِلَ الشَّمْسُ  
كُلِّيًّا، فَتُضَاءُ الْجِهَةُ الْمُوَاجِهَةُ لِلْأَرْضِ  
كُلُّهَا، وَهَذَا مَا يُعْرَفُ بِالْبَدْرِ.



٤ نصف قمر

## كُسُوفُ الشَّمْسِ

تَبْدُو الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِالْحَجْمِ نَفْسِهِ  
فِي السَّمَاءِ.

حِينَ يَمُرُّ الْقَمَرُ بَيْنَ الْأَرْضِ وَالشَّمْسِ  
يُخْفِي الشَّمْسَ عَنْ رُؤْيَيْنَا تَمَامًا، وَهَذَا يُسَمَّى  
بِالْكُسُوفِ الْكُلِّيِّ، وَيَبْلُغُ الْغِلَافُ الْجَوِّي لِلشَّمْسِ  
( الَّذِي يُدْعَى الْإِكْلِيلَ ) مِنْ وَرَاءِ الْقَمَرِ.



٥ بدر



٦ نصف قمر



# القمر

القمر عالم خالٍ تمامًا لا يوجد به هواءٌ ولا ماءٌ سائلٌ، وبالتالي لا يعيش فيه النباتُ والحيوانُ.. توجد به صخورٌ عاريةٌ فقط.

توجد قوّهاتٌ على أغلب سطح القمر، ومُعظّمها تشكّل منذ ملايين السنين، عندما اصطدمت الحجارَةُ النيزكيّةُ ( انظر الصّفحة 25 ) بسطح القمر، مُخلّفةً أخواضا كبيرةً وسط الصخور.

عندما يسقط الحجرُ النيزكيُّ على القمر يُخلّف قوّهاتٍ، و يتشكّل في كلّ الاتجاهات، ممّا يُشكّل أخاديد في السطح. ومع انعدام الرّياح لتغطّيها تظلّ هذه الأخاديد موجودةً بعد ملايين السنين.

أخاديد



## فَوَّهَاتٌ وَ (بَحَارٌ)

سَطَحُ الْقَمَرِ مُغَطًى بِآلَافِ الْفَوَّهَاتِ، كَمَا تَوْجَدُ  
أَيْضًا سُهُولٌ مِنَ الْحِمَمِ السَّودَاءِ، تَشَكَّلَتْ  
عِنْدَمَا تَسَرَّبَتِ الصُّخُورُ الْمُنْصَهَرَةُ إِلَى  
السَّطْحِ. قَبْلَ عِدَّةِ سِنِينَ كَانَ الْمُلاحِظُونَ  
يَعْتَقِدُونَ بِأَنَّ هَذِهِ الْبُقْعَ السَّودَاءَ هِيَ  
بَحَارٌ، وَلَا زَالَتْ حَتَّى الْآنَ يُطْلَقُ عَلَيْهَا اسْمُ  
« الْبَحْرِ ».



قناة قديمة  
ناقلة للحمم

فوهة

بطاقة معلومات للقمر

القطر : 3476 كم

اليوم : 27,3 يوماً أرضياً

البعد عن الأرض : 384.600 كم



## عُطَارِدُ وَالزَّهْرَةُ

مُنْذُ مَلايينَ مِنَ السَّنِينَ، سَقَطَ عَلَى عُطَارِدِ كَثِيرٍ مِنَ النِّيَازِكِ الْحَجَرِيَّةِ، الَّتِي يُمَكِّنُ تَشْبِيهَهَا بِقَنَابِلِ الْفَضَاءِ، فَحَفَرَتْ آلاَفَ الْفُوهَاتِ فِي سَطْحِهِ الصَّخْرِيِّ الْعَارِيِّ. يَكْسُو الزَّهْرَةُ بِاسْتِمْرَارٍ غِشَاءً مِنَ السَّحَابِ، يَتَكَوَّنُ مِنْ حَامِضِ الْكِبْرَيْتِ السَّامِّ ( وَ لَيْسَ مِنْ قَطَرَاتِ الْمَاءِ كَمَا يَظُنُّ الْبَعْضُ )، يَتَشَكَّلُ هَوَاءَ الزَّهْرَةِ مِنْ غَازِ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ الْقَاتِلِ.

تَوْجَدُ فَوْقَ سَطْحِ الزَّهْرَةِ عِدَّةُ آلَافٍ مِنَ الْبَرَائِكِينَ. حَفَرَتْ الْحِمَمُ ( النَّاتِجَةُ مِنَ الصُّخُورِ الْمُنْصَهَرَةِ فِي قَلْبِ الْكَوْكَبِ ) كَثِيرًا مِنَ الْقَنَوَاتِ فِي السَّطْحِ. وَ تَتَشَكَّلُ الْبَرَائِكِينَ الْمُقْبَبَةُ الصَّغِيرَةُ الْمَعْرُوفَةُ بِالْفُطَايِرَةِ، عِنْدَمَا تَخْرُجُ الْحِمَمُ إِلَى السَّطْحِ وَ تَبْرُدُ.

بركان الضخيرة

بطاقة معلومات لعطارد

القطر : 4878 كم

اليوم : 58,6 يوماً أرضياً

السنة : 88 يوماً أرضياً

البعد عن الشمس : 58 مليون كم

الأقمار : ليست له أقمار





الزهرة

## حرارة عالية

الزهرة أسخن كوكب في المجموعة الشمسية... يمنع غلافها الجوي الكثيف الحرارة من التسرب، فتبلغ درجة عطاردها

فوق عطاردها تنخفض درجة الحرارة بالليل إلى  $-170^{\circ}\text{C}$ .



بركان

بطاقة معلومات للزهرة

القطر : 12.103 كم

اليوم : 243 يوماً أرضياً

السنة : 225 يوماً أرضياً

البعد عن الشمس : 108 مليون كم

الأقمار : ليست له أقمار

فوهة

قنطرة قديمة

ناقلة للحمم

فوهة



## المَرِيخُ

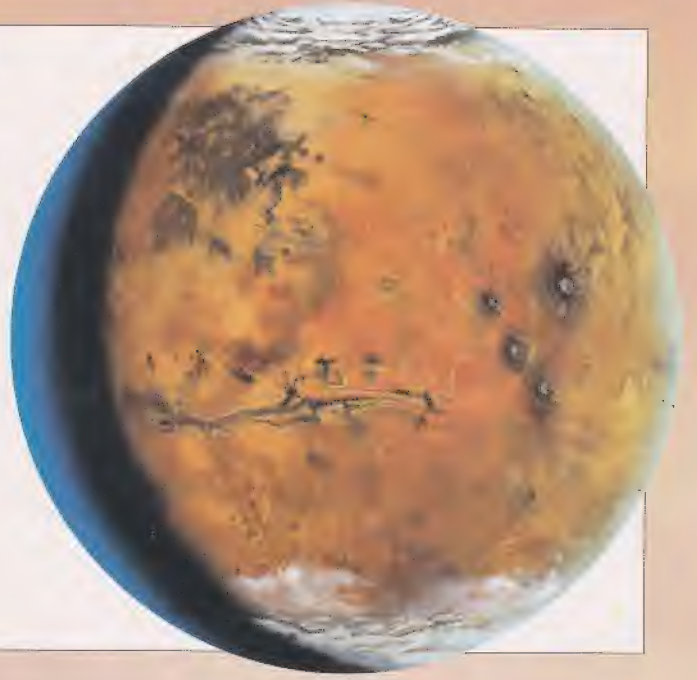
المَرِيخُ أَكْثَرُ الكَوَاكِبِ مُشَابِهَةً لِلأَرْضِ ، فِيهِ بَرَاكِينُ و أَوْدِيَّةٌ و أَرْبَعَةُ فُصُولٍ .  
و عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الحَرَارَةَ تَكُونُ - عَادَةً - مُنْخَفِضَةً ؛ إِلَّا أَنَّهَا تَرْتَفِعُ فِي فَصْلِ  
الصَّيْفِ . و لَا يُسْتَبَعَدُ أَنْ تَكُونَ الحَيَاةُ قَدْ وُجِدَتْ - يَوْمًا - عَلَى سَطْحِ هَذَا  
الكَوْكَبِ ، فَالْأَنْهَارُ الجَافَّةُ و سَوَاحِلُ البَحَارِ القَدِيمَةِ تَدُلُّ عَلَى أَنَّ الحَيَاةَ كَانَتْ  
جَارِيَةً فِيهِ فِي السَّابِقِ ، و المَاءُ ضَرُورِيٌّ لَوُجُودِ الحَيَاةِ .

هَذَا مَشْهَدُ وَادٍ  
عَلَى سَطْحِ المَرِيخِ .  
الْمُنْحَدَرَاتُ تَتَخَلَّلُهَا  
قَنَوَاتٌ عَدِيدَةٌ ، رُبَّمَا  
خَلَقَتْهَا المِیَاهُ الَّتِي كَانَتْ  
تَجْرِي فِيهَا .



## الكوكب الأحمر

يُعرف المريخ بالكوكب الأحمر ؛ بسبب لون الغبار الأحمر الذي يغطيه .  
تظهر أحياناً بقع سوداء من الصخور عندما تهب الرياح هذا الغبار عنها .  
للمريخ قطبان متجمدان في الشمال والجنوب ، تماماً مثل الأرض ؛ وتتكون هاتان الكتلتان المتجمدتان من ماء متجمد .



### بطاقة معلومات للمريخ

القطر : 6794 كم

اليوم : 24,6 ساعة أرضية

السنة : 687 يوماً أرضياً

البعد عن الشمس : 228 مليون كم

الأقمار : قمران

قناة

سطح الوادي

كثبان رملية



# المُشْتَرِي

المُشْتَرِي أكبر الكواكب كلها و ليس له سطح صلب، مثله مثل زحل و أورانوس و نبتون، فهو عملاق غازي. الأشرطة الحمراء و البيضاء و البنية و الصفراء هي، في الحقيقة، سحب كثيفة تدور حول الكواكب مسببة عواصف مستمرة.





## مَلِكُ الْكَوَاكِبِ

المُشْتَرِي أَكْبَرُ مِنْ كُلِّ الْكَوَاكِبِ الْأُخْرَى  
مُجْتَمِعَةً، إِذْ يُسَاوِي حَجْمُهُ حَجْمَ الْأَرْضِ  
1300 مَرَّةً.. تُمَثِّلُ البُقْعَةُ الْحُمْرَاءُ  
العُظْمَى عاصِفَةً لَا تَزَالُ سَارِيَةً الْمَفْعُولِ  
مُنْذُ 300 سَنَةٍ، وَحَجْمُ هَذِهِ الْبُقْعَةِ  
يُسَاوِي مِثْلَ حَجْمِ الْأَرْضِ 3 مَرَّاتٍ.

بطاقة معلومات للمشتري

القطر : 142.884 كم

اليوم : 9,8 ساعات أرضية

السنة : 11,8 يوماً أرضياً

البعد عن الشمس : 778 مليون كم

الأقمار : 28 قمراً

قَمَرُ الْمُشْتَرِي الْمُسَمَّى « إيو » مَعْطَى بِالْبَرَاكِينِ وَبِرُكٍّ مِنَ الصُّخُورِ  
الْمَنْصَهَرَةِ، وَهَذِهِ الْبَرَاكِينِ يَنْدَفِقُ مِنْهَا غَازٌ ثَانِي أَوْكْسِيدُ الْكِبْرَيْتِ عَلَى  
بَعْدِ 300 كم فِي الْفَضَاءِ.



# زحل

هو ثاني أكبر كوكب في المجموعة الشمسية، و يشتهر بحلقاته الجميلة التي يمكن مشاهدة ثلاث منها من الأرض بواسطة التلسكوب أو المقرّب. يفصل فراغ بين الحلقة الخارجية و الحلقتين الأخرتين الداخليتين. هذه الحلقات هي في الواقع آلاف من الحلقات الصغيرة المتكوّنة من مليارات القطع الجليدية و الصخرية.

زحل كما يشاهد  
من تيتان

قناة صرف

بطاقة معلومات لزحل

المقطر : 120.536 كم

اليوم : 10,2 ساعات أرضية

السنة : 29,4 سنة أرضية

البعد عن الشمس : 1427 مليون كم

الأقمار : 31 قمرا



## الكوكب الحَلَقِيّ

زُحَلُ هُوَ الْآخَرُ « عِمْلَاقُ  
غَازِي » مِثْلُ الْمُسْتَرِي، يَدُورُ  
بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ، تَتَسَبَّبُ فِي ظُهُورِ  
انْتِفَاحٍ حَوْلَ مَرَكِّزِهِ.  
و ثَمَّةُ سُحْبٍ عَاصِفِيَّةٍ تَدُورُ فِي دَوَامَةٍ حَوْلَ  
الْكُوكَبِ بِاسْتِمْرَارٍ. لَوْ وَضَعْنَا زُحَلَ فِي حَوْضِ  
اسْتِحْمَامٍ لَطَفَا فَوْقَ الْمَاءِ !

عَرْضُ خَلَقَاتِ زُحَلِ : 275,000 كم  
و سُمْكُهَا لَا يَتَجَاوَزُ : 100 م

تَيْتَانُ - أَكْبَرُ أَقْمَارِ زُحَلِ - هُوَ الْقَمَرُ الرَّحِيدُ  
فِي النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ الَّذِي يَمْلِكُ غِلَافًا جَوِّيًّا  
كثيفًا.

فِي جَانَفِي 2005 أُنْزِلَ الْمَشْبَارُ الْفَضَائِي  
« كَاسِينِي » الرَّبُوتُ « هَيُوجِنَز » عَلَى سَطْحِ  
الْقَمَرِ تَيْتَانِ ؛ لِأَخْذِ صُورٍ، بَيِّنَتِ وُجُودَ قَنَوَاتٍ  
صَرَفٍ وَ بُحَيْرَاتٍ.

بحيرة



# أورانوس ونبّتون

أورانوس كُرّة غازيّة كبيرة لا توجدُ عليها تّقريبًا تضاريسُ سطحيّة مهمّة. يميلُ الكوكبُ على جانبهِ فيواجهُ قطبهُ الأوّلُ الشّمسَ مُدّة 42 سنةً متتاليّةً، ثمّ يُواجهُها القطبُ الآخرُ للمدّة نفسها.

أورانوس

حلقات أورانوس

منحدر صخري

وادي خانق

فوهة

بطاقة معلومات لأورانوس

القطر : 51.118 كم

اليوم : 17,2 ساعة أرضية

السنة : 84 سنة أرضية

البعد عن الشمس : 2869 مليون كم

الأقمار : 21 قمرا



## الكوكب الأزرق

نبتون هو الآخر كرة غازية زرقاء مثل أورانوس .  
يُمكنُ مشاهدة عددٍ محدودٍ من السُّحب  
البَيضاء على سَطْحِهِ، وهي تتحرَّكُ حَوْلَ  
الكوكبِ بِسُرْعَةٍ 2000 كم في السَّاعَةِ .  
لكلٍّ من أورانوس و نبتون حلقاتٌ  
رقيقةٌ داكنة اللون .

بطاقة معلومات لنبتون

القطر : 50.538 كم

اليوم : 16,1 ساعة أرضية

السنة : 164,8 سنة أرضية

البعد عن الشمس : 4497 مليون كم

الأقمار : 8 أقمار

توجد على سطح قمر أورانوس « ميرندا »  
أودية خانقة، ومنحدرات صخرية عالية، وأخاديد  
وفوهات كبيرة .



# بَلُوتو، المَذَنَّبَاتُ، الكَوَيْكَبَاتُ



لَمْ يُكْتَشَفْ بَلُوتو إِلَّا فِي سَنَةِ 1930. وَ هُوَ  
أَصْغَرُ وَ أَبْرَدُ وَ أَبْعَدُ كَوَاكِبِ الْمَجْمُوعَةِ  
الشَّمْسِيَّةِ. تَبْدُو الشَّمْسُ مِنْ سَطْحِهِ  
وَ كَأَنَّهَا نَجْمَةٌ صَغِيرَةٌ.  
تَكْثُرُ فِي سَطْحِ بَلُوتو الْمَتَجَمِّدِ الْفُوهَاتُ.  
وَ قَمَرُهُ « شَارون » يَسَاوِي نِصْفَ حَجْمِ  
الكَوْكَبِ تَقْرِيْبًا.

بِطَاقَةُ مَعْلُومَاتِ لِبَلُوتو

الْقَطْرُ : 2324 كَم

الْيَوْمُ : 6,4 أَيَّامَ أَرْضِيَّة

السَّنَةُ : 248 سَنَةً أَرْضِيَّة

الْبُعْدُ عَنِ الشَّمْسِ : 5906 مِليُون كَم

الْأَقْمَارُ : قَمَرٌ وَاحِدٌ



شَارون

نَوَاطِلُ مَذَنَّبَاتٍ



## كُويَرَاتُ ثَلَجٍ غَيْرُ نَظِيفَةٍ

المُذْنِبَاتُ عِبَارَةٌ عَنْ كُتْلٍ مِنَ الْعُبَارِ وَالْجَلِيدِ، وَهِيَ تَدُورُ حَوْلَ الشَّمْسِ أَيْضًا، مِثْلَ الْكَوَاكِبِ. وَعِنْدَمَا تَقْتَرِبُ مِنْهَا يَذُوبُ الْجَلِيدُ وَتَتَمَدَّدُ أَذْنَابُهَا الْغَازِيَّةُ وَالْعُبَارِيَّةُ بَعِيدًا عَنِ الشَّمْسِ.

ذنب غازي ( مقوس )

## الْكُويْكِبَاتُ

تَدُورُ آلافُ الْأَجْسَامِ الصَّخْرِيَّةِ أَوْ الْمَعْدِنِيَّةِ الصَّغِيرَةِ، الَّتِي تُشَبِّهُ شَكْلَ الْبَطَاطِسِ، حَوْلَ الشَّمْسِ بَيْنَ الْمَرِيخِ وَالْمُشْتَرَى. وَقَدْ تَكُونُ هَذِهِ الْكُويْكِبَاتُ بَقَايَا كَوَكَبٍ انْفَجَرَ مُنْذُ مِلْيَارِ السَّنِينَ. ثَمَّةُ قِطْعٍ مِنْ هَذِهِ الْكُويْكِبَاتِ، تُدْعَى النِّيَّازِكُ، تَسْبَحُ فِي الْفَضَاءِ حَوْلَ النَّظَامِ الشَّمْسِيِّ، وَتَضْطَرِّدُ أحيانًا بِكَوْكَبِنَا الْأَرْضِيِّ.

ذنب غباري ( مستقيم )

كويكبة





# الشَّمْسُ

على الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ حَجْمَ الشَّمْسِ صَغِيرٌ  
نِسْبِيًّا ، مُقَارَنَةً مَعَ بَاقِي النُّجُومِ الأُخْرَى ، إِلَّا  
أَنَّهَا « نَجْمُنَا المَحَلِّي » تُعْتَبَرُ ضَخْمَةً إِذَا  
مَا قَارَنَاهَا بِالكَوَاكِبِ .

تُنْتِجُ الشَّمْسُ كَمِيَّاتٍ هَائِلَةً مِنْ الطَّاقَةِ  
تُضِيءُ مُجْمَلِ المَجْمُوعَةِ الشَّمْسِيَّةِ .  
إِنَّ ضَوْءَ الشَّمْسِ وَ حَرَارَتَهَا ضَرُورِيَّانِ  
لِلْحَيَاةِ فَوْقَ الأَرْضِ .

قوس

تَظْهَرُ أحيانًا أَقْوَاسٌ مِنْ  
الْغَازِ الوَهَّاجِ ، تَتَحَكَّمُ  
فِيهَا قُوَّةٌ خَفِيَّةٌ تُعْرِفُ  
بِالقُوَّةِ المِغْنَاطِيسِيَّةِ .

بطاقة معلومات للشَّمْسِ

الْقَطْرُ : 1.400.000 كم

المُدَّةُ الزَّمَنِيَّةُ اللَّازِمَةُ لِلدَّوْرَانِ ( على

خَطِّ اسْتِوَائِهَا ) : 25,4 يَوْمًا أَرْضِيًّا

الحَرَارَةُ عَلَى السَّطْحِ : 5500 °م

المشتري ( بالمقياس )

الأرض

( بالمقياس )

شواظ شمسي



لَهَبُ الشَّمْسِ عِبَارَةٌ عَنْ انْفِجَارَاتٍ هَائِلَةٍ  
لِلطَّاقَةِ ، يُمَكِّنُ أَنْ تَمْتَدَّ وَ تَنْتَشِرَ مِلَايِينَ  
الْكِلُومِتْرَاتِ فِي الفَضَاءِ .



يُصْدِرُ سَطْحُ  
الشَّمْسِ فُقَاعَاتٍ  
وَيَفُورُ تَمَامًا مِثْلَ  
الماءِ المُغْلَى .

طبقات داخل  
الشمس

البُقْعُ الشَّمْسِيَّةُ هي  
مَنَاطِقٌ قَائِمَةٌ ذَاتُ  
حَرَارَةٍ مُنْخَفِضَةٍ تَظْهَرُ  
مِنْ حِينَ إِلَى آخَرٍ عَلَى  
سَطْحِ الشَّمْسِ .

النُّوَاةُ  
( قَلْبُ الشَّمْسِ )

فِي هَذَا الرَّسْمِ أُخِذَ مَقْطَعٌ  
مِنَ الشَّمْسِ ؛ حَتَّى تَتِمَّكَنَ  
مِنْ رُؤْيَا الطَّبَقَاتِ الْمَوْجُودَةِ  
بِدَاخِلِهَا .

تَبْلُغُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ دَاخِلَ  
النُّوَاةِ 15 مِلْيُونِ دَرَجَةِ مَعْتَبَرَةٍ .

بقع شمسية



## النَّجُومُ

النَّجُومُ عِبَارَةٌ عَنْ كُرَاتٍ غَازِيَّةٍ صَخْمَةٍ سَاخِنَةٍ، تُصْدِرُ كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةً مِنْ الطَّاقَةِ، بِمَا فِيهَا الْحَرَارَةُ وَالضُّوْءُ.  
فِي الْفَضَاءِ سُحُبٌ مِنَ الْغُبَارِ وَالْغَازِ ذَاتُ أَلْوَانٍ مُتَنَوِّعَةٍ وَجَمِيلَةٍ، تُسَمَّى « السُّدُمُ »، تَتَكَوَّنُ النَّجُومُ فِي نَهَايَتِهَا.







### عَمَلِقَة وَأَقْرَام

تَبْدُو النُّجُومُ بِأَلْوَانٍ وَأَحْجَامٍ مُخْتَلِفَةٍ .  
 أَكْبَرُ نَجْمٍ فِي هَذَا الرَّسْمِ هُوَ « مَنِكَبُ  
 الْجَوْزَاءِ » ، الْمَعْرُوفُ أَيْضًا بِالْعِمْلَاقِ  
 الْأَحْمَرِ ، ثُمَّ يَلِيهِ النَّجْمَانِ « رَجُلُ  
 الْجَبَّارِ » وَ « نَجْمُ الْقُطْبِ » ، اللَّذَانِ  
 يُعْرَفَانِ أَيْضًا بِالْعِمْلَاقَيْنِ الزُّرْقَاوَيْنِ .  
 شَمْسُنَا « الْقَزْمُ الْأَصْفَرُ » تُمَثِّلُهَا النُّقْطَةُ  
 الصَّغِيرَةُ فِي الرَّسْمِ .



# الكَوْنُ

الكَوْنُ هو كُلُّ شَيْءٍ تَعْرِفُهُ، كُلُّ المَادَّةِ من أَصْغَرِ الدَّيْدَانِ إِلَى أَضْخَمِ نَجْمَةٍ تَنْتَسِبُ إِلَى الكَوْنِ، وَ هُوَ يَحْتَوِي أَيْضًا عَلَى الفَضَاءِ الفَارِغِ.

من المُحْتَمَلِ أَنْ يَكُونَ الكَوْنُ قَدْ نَشَأَ بَعْدَ انْفِجَارِ سُمِّي :  
( الانْفِجَارُ الكَبِيرُ ) حَدَثَ مُنْذُ مَا يُقَارِبُ 15 مِليَارَ سَنَةٍ.

مجرة حلزونية عسوية

مجرة غير منتظمة

مجرة حلزونية

مجرة غير منتظمة

مجرة حلزونية عسوية

مجرة حلزونية





مجرة إهليلجية

مجرة حلزونية

مجرة إهليلجية

مجرة حلزونية عسوية

### مَجَرَّاتُ النُّجُومِ

يَتَكَوَّنُ الكَوْنُ مِنْ مِلياراتِ المَجَرَّاتِ، الَّتِي تُشكِّلُ كُتْلًا مِنْ مِلياراتِ النُّجُومِ تَدُورُ فِي دَوَّامَةٍ مُسْتَمِرَّةٍ. هَذِهِ المَجَرَّاتُ لَيْسَتْ مُوزَّعَةً بِصِفَةِ مُنْتَظِمَةٍ، بَلْ تَوْجَدُ فِي شَكْلِ تَجْمُعاتٍ. تَنْتَمِي مَجْمُوعَتُنَا الشَّمْسِيَّةُ إِلَى مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَّانَةِ الَّتِي تُعْرَفُ أَيْضًا بِدَرْبِ اللَّبَنِيَّةِ ( انْظُرْ صَفْحَتَي 4 و 5 )، تَنْتَسِبُ مَجَرَّتُنَا إِلَى تَجْمُعٍ يَتَشَكَّلُ مِنْ 30 مَجَرَّةً، تُسَمَّى « المَجْمُوعَةُ المَحَلِّيَّةُ ». تَبْدُو المَجَرَّاتُ دَاخِلَ هَذِهِ المَجْمُوعَةِ بِأَشْكالٍ مُخْتَلِفَةٍ : مِنْهَا الحَلَزُونِيَّةُ ( مِثْلُ دَرْبِ التَّبَّانَةِ )، وَ الحَلَزُونِيَّةُ العَصَوِيَّةُ، وَ الإِهْلِيلِيَّةُ ( تُشَبَّهُ تَشَكُّلَ البَيْضَةِ )، وَ غَيْرُ المُنْتَظِمَةِ ( دُونَ شَكْلِ وَاضِحٍ ).



# الفهرس



الشَّمْس

النُّجُوم

عَمَالِقَةٌ وَأَقْرَام

الْكُون

مَجَرَّاتُ النُّجُوم

4

سَمَاءُ اللَّيْلِ

دَرْبُ التَّبَانَةِ ( دَرْبُ اللَّبْنِيَّةِ )

6

مَجْمُوعَاتُ النُّجُومِ ( الْكَوَكِبَاتِ )

الْجَبَّارُ الصَّيَادُ

8

الْمَجْمُوعَةُ الشَّمْسِيَّةُ ( النِّظَامُ الشَّمْسِيّ )

مَسَافَاتٌ شَاسِعَةٌ

10

أَطْوَارُ الْقَمَرِ

كُسُوفُ الشَّمْسِ

تَغْيِرَاتُ الْقَمَرِ

12

الْقَمَرُ

فُؤَاهُتْ وَ ( بَحَارْ )

14

عُطَارِدُ وَ الزَّهْرَةَ

حَرَارَةٌ عَالِيَةٌ

16

الْمَرْيَخُ

الْكَوْكَبُ الْأَحْمَرُ

18

الْمُشْتَرِي

مَلِكُ الْكَوَاكِبِ

20

زُحَلْ

الْكَوْكَبُ الْحَلَقِيّ

22

أُورَانُوسْ وَ نِبْتُونْ

الْكَوْكَبُ الْأَزْرَقُ

24

بَلُوتُو، الْمُدَنَّبَاتُ، الْكُويْكِبَاتِ

كُويِرَاتُ ثَلَجٍ غَيْرُ نَظِيفَةٍ

الْكُويْكِبَاتِ







# موسوعيّة العلميّة الحديثة النّجوم و الكواكب



يُنْقِلُكَ هَذَا الْكِتَابُ إِلَى أَجْوَاءِ الْفَضاءِ، فَتُكْتَشِفُ النُّجُومَ  
وَالْكَوَاكِبَ الْبَعِيدَةَ. وَتَجِدُ الْإِجابَةَ عَنْ أَسْئَلَتِكَ حَوْلَ مَراحِلِ  
القَمَرِ، وَنَشأةِ الكَوْنِ، وَطَبِيعَةِ الكَوَاكِبِ الَّتِي تَسْمَعُ عَنْهَا  
وَلَا تَرَاهَا.. فِي أُسْلُوبٍ عِلْمِيٍّ جَمِيلٍ، يَجْعَلُكَ تَعِيشُ هَذِهِ  
الظُّواهرَ وَكَأَنَّهَا قَرِيبَةٌ مِنْكَ.

